

MITSUBISHI

三菱電機水冷式スクルーチラー

CR-J1700AS~J4000AS

取扱説明書 工事説明書

CMR-4768B

<目次>

1.安全のために必ず守ること	1
2.各部の名称	4
3.据付	7
4.冷水・冷却水配管	8
5.電気配線	8
6.制御箱	9
7.始動前チェック	11
8.運転	11
9.修理	15
10.毎日の運転・停止	19
11.不具合現象とその対策	20
12.使用限界	21
13.高圧ガス取締法に関する手続きについて	22
14.保冷仕様書	23

1. 安全のために必ず守ること

- ※ ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ※ ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
注意事項は、「△警告」「△注意」を区分していますが、誤った取扱をした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいものを、特に「△警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「△注意」の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。
- ※ 取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
- ※ お使いになっている製品を、譲渡されたり貸与される時には、新しく所有者となる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付してください。

お使いになる前に



警告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。

- ・ご自分で据え付け工事をされ不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

屋外で使用しないでください。

- ・雨水のかかる場所でご使用されますと、漏電、感電の原因となります。

湿気の多いところや、水のかかり易い場所に据え付けしないでください。

- ・絶縁低下から漏電、感電の原因になります。

アース工事を行ってください。

- ・アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。
(電気工事業者による第3種設置工事が必要)

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。

- ・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

お使いになる前に



注意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。

- ・販売店または専門業者にご相談ください。
漏電遮断器が付いてこない場合は感電の原因になることがあります。

凍結の恐れのある場所へは据え付けしないでください。

- ・周囲温度が0℃以下になったときは使用を止め水抜きをしてください。給排水管の破裂から浸水し、周囲(家財など)を濡らす原因になることがあります。

運転するときは



警告

製品に直接水をかけたりしないでください。

・ショート、感電の原因になります。

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。

・電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

運転するときは



注意

濡れた手で電気部品には触れないでください。
またスイッチ操作をしないでください。

・感電の原因になることがあります。

電源スイッチやブレーカー等の入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。

・感電やショートの原因になることがあります。

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。

・スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

製品の上に乗ったりしないでください。

・転倒、破損、落下などによりケガの原因になることがあります。

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。

・感電やヒーターによる火傷の原因になることがあります。

取扱者以外の人に触れないような表示をするか、触れる恐れのあるときは保護柵などでユニットを囲ってください。

・御使用が原因でケガをすることがあります。

露出している配管や配線に触れないでください。

・火傷や感電の原因になることがあります。

長期使用で据え付け台などが傷んでいないか定期的に点検してください。

・傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながりケガの原因になることがあります。

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中は必ず開けてください。

・開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。

・水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

冷温水、冷却水は飲用、給湯用には用いないでください。

・健康を害する原因になることがあります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。

・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

冷水は飲用・食品製造用には直接使用しないでください。

・直接使用すると健康を害する可能性があり、また空調装置として適正な水質改善ができず水側熱交換器が腐食することがあります。使用する場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。

精密機械等の製造用として直接使用しないでください。

水側熱交換器の材質は鉄であり、内部の水は鉄錆を含む状態です。使用する場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。

移設・修理のときは



警 告

移設は販売店または、専門業者にご相談ください。

- ・据え付け不備があると水漏れ、感電、火災等の原因になります。

修理技術者、専門業者以外の方は絶対に分解したり、修理・改善は行わないでください。

- ・分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。

- ・異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

移設・修理のときは



注 意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。

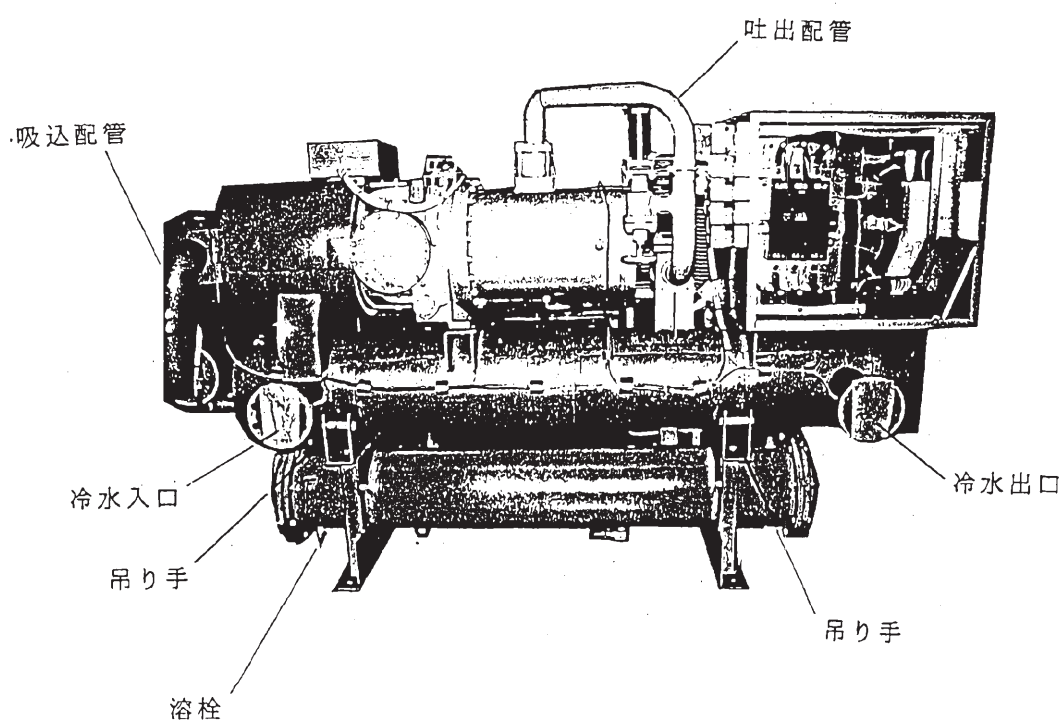
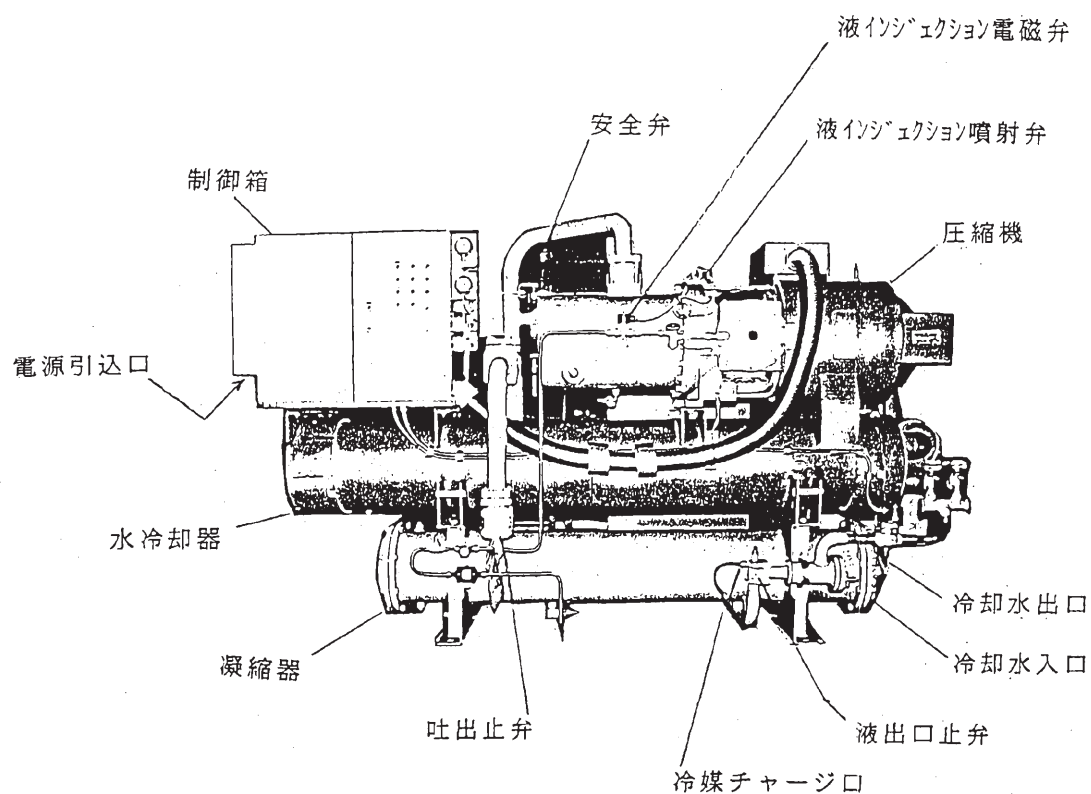
- ・火災や爆発の原因になることがあります。

ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。

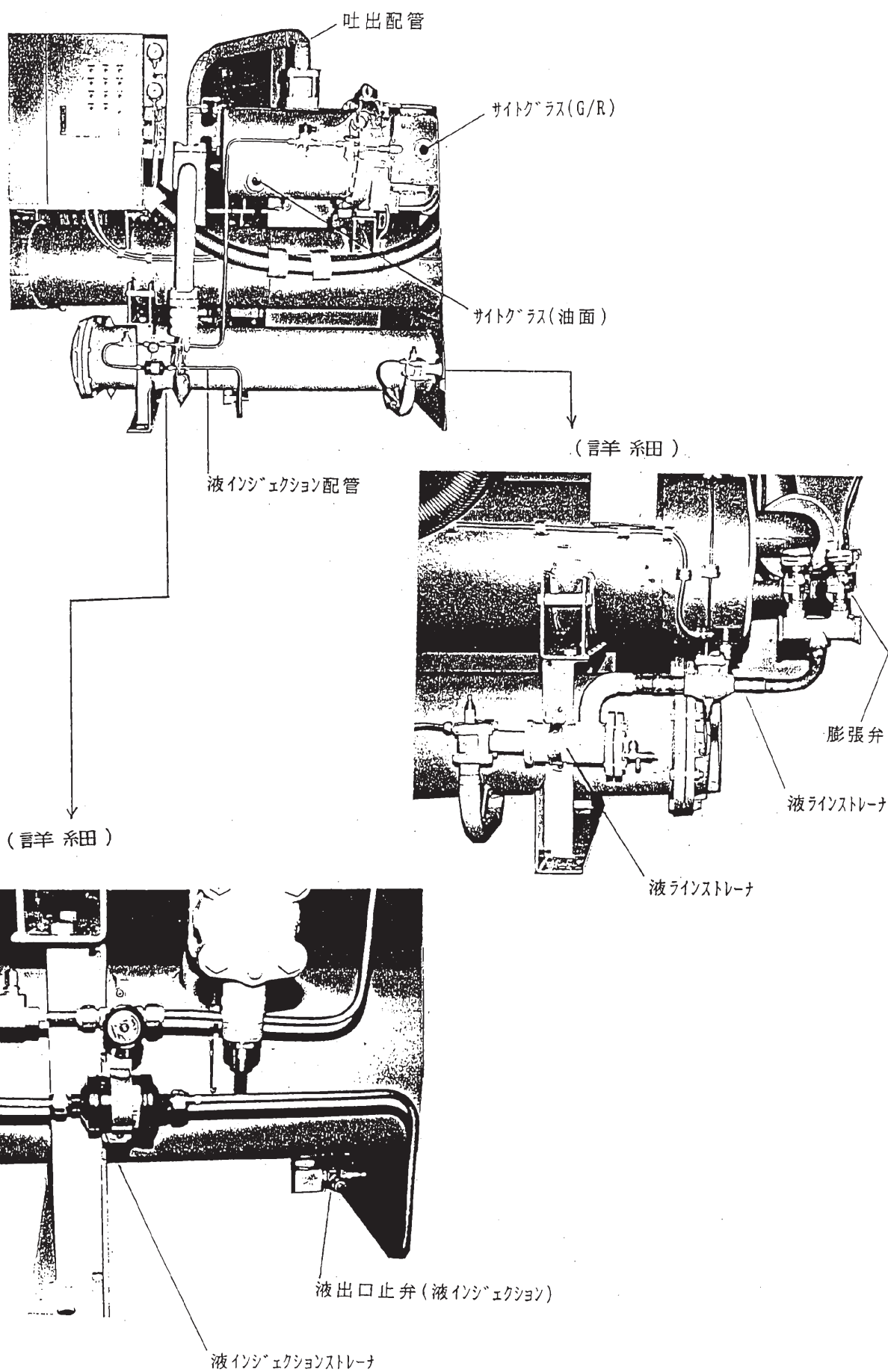
- ・法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

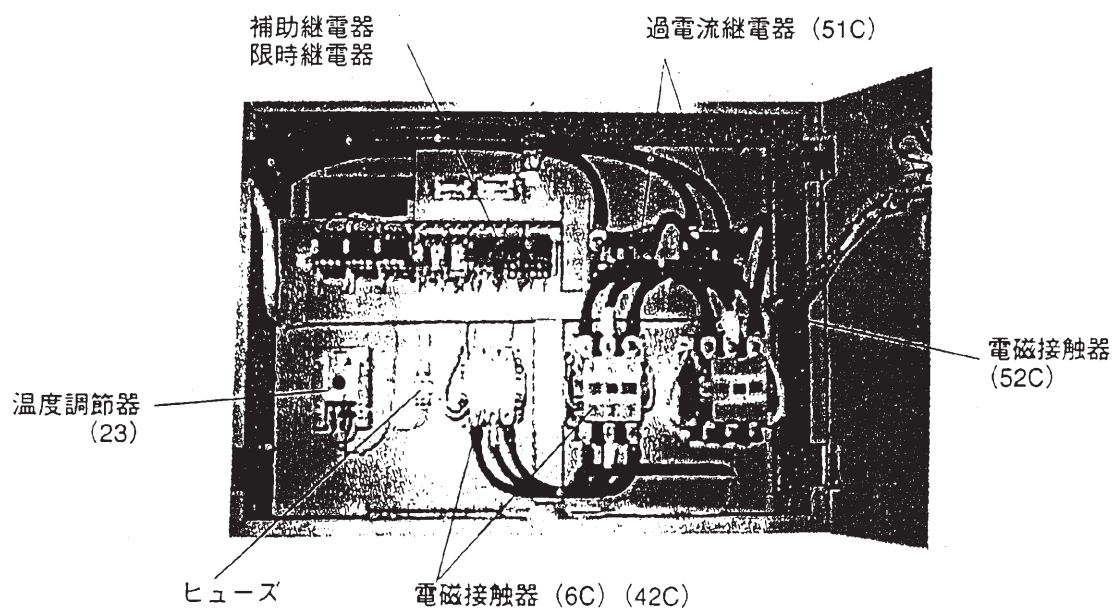
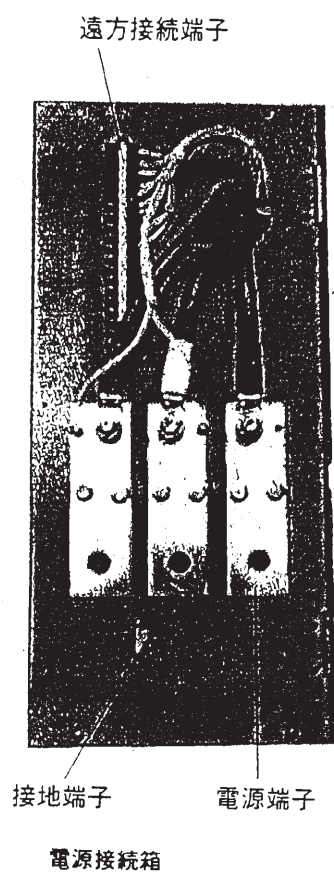
外観

2. 各部の名称



CR-J4000AS





内 部〈表〉

3. 据 付

(1) 受入れおよび搬入

ユニットが到着したら、仕様書または出荷案内書と引合せ、部品の不足はないか、輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べ、もし不足や損傷があれば代理店、または最寄りの営業所へご連絡ください。吊り上げはユニット枠の4本の釣具にフックをかけて行ってください。

このとき制御箱、配管およびブライン冷却器の断熱材などを傷つけないようにし、もしロープが当たるときは適当な引棒を入れるようにしてください。

なお、ユニット枠の吊具の使用はユニットを正常姿勢で吊る場合のみとしその他の場合には使用しないようにしてください。



警告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。
ご自分で据え付け工事をされ不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

(2) 据付

ユニットの基礎はコンクリートまたは鋼製とし、運転重量に充分耐えうるものでなければなりません。

据付の際は基礎の上に付属の防振パッドを取付け、その上にユニットを据付けてください。基礎ボルトのナットは指で締付ける程度で充分です。

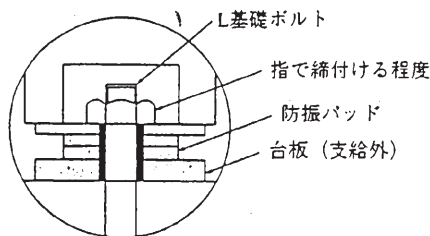


図1 防振パッド取付要領

(3) 漏れチェック

特に振動をきらう場所へ設置するような場合は、ブライン、冷却水配管の一部に可きょう管を使用することをおすすめします。

冷媒(R22)は凝縮器に入れ吐出弁および液出口弁は締めてあります。凝縮器以外の部分にはゲージ圧力で約0.05MPaの冷媒が入れてあり、冷凍機油もチャージしてあります。

輸送中あるいは搬入中に冷媒系統に損傷があったときは、冷媒が漏れてゲージの読みが0MPaになるのですぐにわかります。

(このときは9-(2)の手順で修理してください。)

凝縮器のバルブを開く前には必ず漏れ検知器、ハライトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行ってください。漏れのないことがわかったら始めてバルブを開いてください。

(4) 保護スイッチ、制御機器の封印

(イ) 次の保護スイッチ、制御機器は工場にて正しい設定値に調整後封印(ペイント)して出荷します。

高低圧開閉器

(ロ) 封印の取扱は次のように規定しますから励行願います。

(a) 保証期間中封印は切らないこと。

(b) 但し作動チェックは行うこと。

(c) 保証期間の作動不良はそのまま返品のこと。



警告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

4. 冷水・冷却水配管

(1) 冷水配管

水冷却器の冷水出入口には必ずPTネジを使用しています。冷水は後面から見て左側より入り、右側にできるように配管します。(詳細は外系図を参照して下さい。)

配管には適宜仕切弁を付けておくと水冷却器だけ切離してドレン抜きができるので便利です。

また冷水出入口部分には必ず温度計をつけておいてください。サービスに是非必要です。

冷水ポンプの振動、騒音が問題になるときは、ポンプの吸込、吐出配管の一部に可撓管を使用してください。ポンプの吸込側には20メッシュ程度の清掃可能なストレーナを必ず設けてください。

その他、配管には適宜吊具をつけて冷水冷却器の接手に無理な荷重がかからないようにすること、および断熱をすることはもちろんです。

(2) 冷却水配管

凝縮器の出入口は必ずPTネジを使用しています。冷却水の場合、水は下方より入り、上方から出るように配管してください。

冷却水配管の際は下記事項に注意してください。

- (イ) 配管には適宜仕切弁をつけ、凝縮器だけ切離して水抜きができるようにする。
- (ロ) 凝縮器水出入口部分には温度計をつける。
- (ハ) 清掃時に化学洗剤が使えるように凝縮器と仕切弁の間に接続口をつける。
- (ニ) 凝縮器の水蓋及び配管のドレンができるような設備をしておく。
- (ホ) 配管には適宜吊具をつけて、凝縮器の接手に無理な荷重がかからないようにする。
- (ヘ) 冷却水ポンプの振動、騒音が問題になるときはポンプの吸込、吐出配管の一部に可撓管を使用する。
- (ト) ポンプの入口配管には20メッシュ程度の清掃可能なストレーナを必ず設ける。

⚠ 注 意

水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

5. 電気配線

(1) 主電源接続

主電源の電圧変動は名板値の±10%以内、また相間電圧のアンバランスは2%以内であることを確認してください。

正常でない場合は電源接続ケーブル3相のうち2相を入れ替えて下さい。

(2) 制御回路接続

制御回路の電圧は200V,50/60Hzです。

オイルヒータ回路はできるだけ主電源とは別の電源からとるようにしてください。

別電源にしておけば運転しない時に主電源を切った場合でも、オイルヒータには通電されるので、冷媒の油への溶け込みを防止することができます。

なお、当社出荷時には、オイルヒータ回路を主電源へ接続してありますので、別にする場合は結線変更が必要です。制御箱には、ポンプインターロック用の端子が付いています。当社出荷時には開放してあるので、現地では必ずインターロックをとってください。ポンプインターロックの目的は、冷水、冷却水ポンプが運転を始めなければ圧縮機が始動しないようにするためです。

⚠ 警 告

アース工事を行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。(電気工事業者による第3種接地工事が必要)

注: 1) オイルヒータ回路は切らないようにしてください。ただし、シーズンオフで長期間切れる場合には、次のシーズンインで運転する24時間前に、オイルヒータに通電してください。

2) 現地にて、インターロックをとり、端子(K01～K03)間を接続しない限り運転はできません。インターロック接続の際はポンプ運転信号または断水開閉器の接点をしってください。

6. 制御箱

(1) 保護スイッチ制御機器

制御箱にはコンタクト、補助リレー等の外に保護スイッチおよび制御機器が納めてあります。即ち高低圧開閉器、過電流リレー、凍結防止サーモ、温調発停サーモ、逆転防止リレー、巻線温度サーモ、吐出温度サーモ、冷水温度上限サーモです。これらの設定値および機能について(3)項を参照ください。

⚠ 注意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。販売店または専門業者にご相談ください。漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

(2) 配線チェック

下記の各項目をチェックしてください。

- (イ) 電線サイズ、遮断器サイズは適当か。
- (ロ) 電気工事は規格を満足しているか。
- (ハ) 結線に誤りはないか。
- (ニ) インターロックは正しく作動するか。
- (ホ) コンタクトの各接点は均一に当たっているか、作動は確実か。

ユニット電気図(展開接続図)は完成図を参照ください。

⚠ 警告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

⚠ 注意

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「メグ・耐圧スイッチ」をOFFにしてください。ONのまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

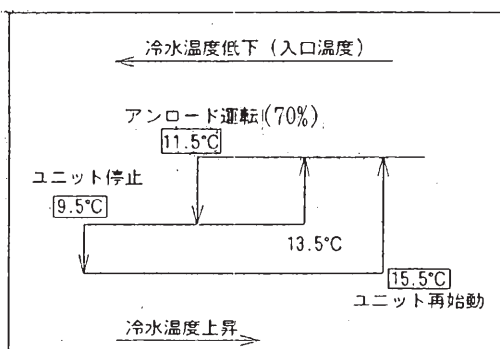
(3) 温調サーモ設定方法と動作説明

<TC: 冷水戻り水温(°C)>

機種	名称	略記号	作動温度		備考
			切	<復帰>	
CR-J1700	温調サーモ	23C	TC-0.5	TC+1.5	
~J4000AS	発停サーモ	23W	TC-2.5	TC+3.5	

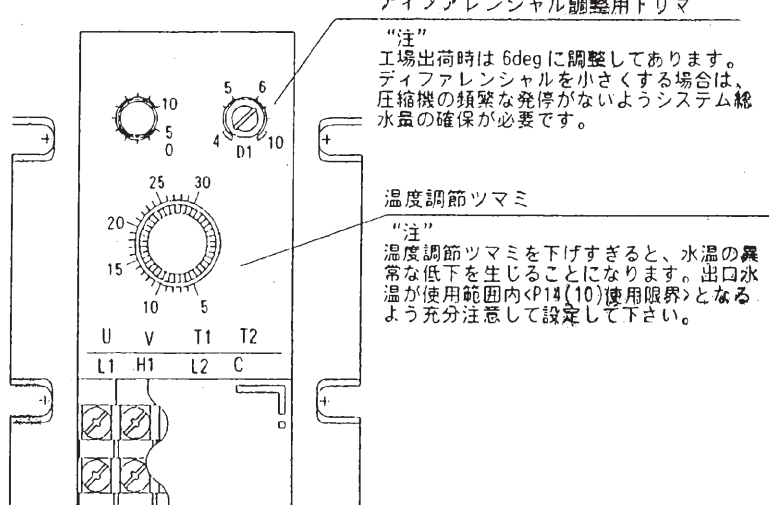
注意) 温調・発停サーモ(温度設定ツマミ)を の温度に設定して下さい。

(例) 冷水入口が12°C、出口温度が7°Cの場合



- (イ) 負荷が小さくなりユニットへの冷水入口温度が11.5°Cまで低下すると冷媒圧縮機はアンロード運転を行います。11.5°C~9.5°C間で、負荷が増大した場合は、13.5°Cで100%運転に復帰します。
- (ロ) さらに負荷が小さくなりユニットへの冷水入口温度が9.5°Cに達したら、ユニットは停止します。

<温調・発停サーモ>



温調・発停サーモは各冷媒系統毎に設けてあります。作動温度の設定は上図に示す温度設定ツマミで調整して下さい。

(4) 保護装置一覧表

表 1: 保護装置

機器名称	符 号	基準設定値		
		IN	OUT	
高低圧開閉器	63D	(HP)手動	2.15MPa	異常高圧時機械を停止
		(LP)手動	0.2MPa	異常低圧時機械を停止
凍結防止サーモ	26W	7℃	3℃	凍結の恐れがあるとき機械を停止
巻線保護サーモ	49C	88±11℃	105±5℃	巻線温度が異常上昇したとき機械を停止
冷水上限サーモ	23CH	15℃	20℃	冷水温度が高いとき容量制御運転(冷水入口温度)
		20℃	25℃	冷水出口温度が12～15℃仕様の場合(冷水入口温度)
吐出温度サーモ	26C	89±1.5℃	100±1.5℃	吐出温度が異常上昇したとき機械を停止
逆転防止リレー	47	正相時	反相時	電動機が反相(逆転)したとき機械を停止
溶栓		交換	75℃	凝縮器内冷媒温度が上昇した場合に噴出
外装安全弁	*	*	吹出2.5MPa以下 吹始2.2MPa以上	異常高圧時、冷媒を噴出

表 2: 過電流継電器

	CR-J1700AS	CR-J2000AS	CR-J2650AS	CR-J3350AS	CR-J4000AS
セット値(200V)	100/127	124/150	162/197	193/223	230/279
セット値(400V)	50/64	62/75	81/99	97/112	115/140

表 3 制御機器説明

機器名称	形 名	調 整 範 囲	
		RANGE	DIFF
高低圧開閉器	サキノミヤ DNS-D706M	(HP)0.8～3MPa (LP)-66kPa～0.6MPa	0.06～0.4MPa
凍結防止サーモ	サキノミヤ TNS-C1034CQ	-20～35℃	4～20℃
温調発停サーモ	サキノミヤ DSE-*030M06	5～30℃	S=2.0 D=4～10可変
巻線保護サーモ	生方 UT-405	105℃	17℃
冷水上限サーモ	サキノミヤ TNS-C1034CQ	-20～35℃	4～20℃
吐出温度サーモ	サキノミヤ CLE-A299-ASA3 (センサー: TEK-84N014)	100℃(固定)	11℃(固定)
逆転防止リレー	オムロン RDR-S1-M	*	*

始動・運転

7. 始動前チェック

- (イ) 冷水、冷却水配管系のバルブを全部開き、それぞれのポンプを始動したとき、規定水量が流れることを確認してください。
- (ロ) 電源電圧を測定し、名板直電圧の±10%以内にあること、および相間電圧のアンバランスが2%以下であることを確認してください。
- (ハ) 発停サーモのセット値(カットアウト点)が冷水温度以下であることを確認してください。
- (ニ) 圧縮機吐出弁および凝縮器液出口弁が全開していることを確認してください。特に液インジェクション回路は注意してください。(安全弁の元弁と液インジェクション回路の止弁は常時全開のこと)

なお、これらの弁には省令により、開閉状態、操作方向、操作トルク、流れの方向等の指示名板を取付けていますので、それに従ってください。

但し、弁の開閉状態を示す指示名板は動くことがあり、必ずしも弁自体の開閉状態と一致していませんのでご注意ください。

(試運転準備時に正確に表示してください。)

- (ホ) 圧縮機の油面がのぞき窓の半分程度あり、かつ、オイルヒータは連続24時間以上通電されていたことを確認してください。
- (ヘ) 水配管工事の際、相当量のゴミが水配管にたまっていることが予想されるので、これを取り除いてください。
- (ト) すべての電気結線部のねじがゆるんでいないかどうか確認してください。
- (チ) 圧縮機の電動機、オイルヒータを含め、制御回路の絶縁抵抗を測定し、異常ないことを確認してください。



注意

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に保安上のバルブ(安全弁)は運転中に必ず開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

8. 運転



注意

濡れた手で電気部品には触れないでください。また、スイッチ操作をしないでください。感電の原因になることがあります。

(1) 始動

- (イ) 冷水、冷却水ポンプおよびクーリングタワーファンを始動します。
- (ロ) 始動スイッチ3C「切・リセット・入」スイッチを「入」にします。

(2) 始動失敗

始動スイッチを「運転」にしても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます。

- (イ) 電源が入っていない。→電源を入れる。(電源ランプ点灯)
- (ロ) インターロック接点が入っていない。すなわち冷水ポンプ、冷却水ポンプおよびクーリングタワーファンのいずれかが始動していない。→ポンプ、ファンを起動させる。
- (ハ) 冷水温度が低すぎて、凍結防止サーモまたは発停サーモが働いている。運転ランプ点灯→サーモの設定値をチェックする。
- (ニ) 高低圧開閉器のリセットをしていない。→リセットボタンを押す。

(3) 運転チェックおよび調整

(1) 運転チェックおよび調整

(イ) 運転チェック

始動後、運転が安定すれば圧力計は大略下記の値になります。

低圧ゲージ	0.4~0.5MPa
高圧ゲージ	クーリングタワー 1.4~1.6MPa
	井水 1.0~1.1MPa

運転をはじめたら下記事項をチェックしてください。

- (a) 電流値は定格を越えていないか。
- (b) 高圧、低圧は正常か。
- (c) 吐出ガス温度は正常か。
凝縮温度+15~30℃
- (d) 冷媒液のサブクールは適当か。
コンデンサ 3~8deg℃

- (e) 吸込ガスのスーパーヒートは適当か。

スーパーヒート: 10deg°C前後

注: 上記(a)~(e)が正常でない場合は何らかの不具合が考えられるので、巻末の「不具合現象とその対策」を参照し、原因の追及および修理を行ってください。

- (ロ) 保護スイッチ、制御機器の作動チェック

保護スイッチ、制御機器の作動チェックは下記の要領で行ってください。ただし過電流継電器、容栓、巻線保護サーモ、油圧開閉器、吐出温度サーモ、および安全弁については行わないでください。

- (a) 高低圧開閉器(高压側)

冷却水を徐々に高压が設定値になるまで絞ります。もし設定値を越えても作動しなければ手動で圧縮機を停めて開閉器をチェックしてください。

- (b) 高低圧開閉器(低压側)

凝縮器液出口弁を除々に低压が設定値になるまで絞ります。もし設定値を越えても作動しなければ手動で圧縮機停めて開閉器をチェックしてください。

- (c) 温調サーモ、自動発停サーモ

負荷を小さくして冷水温度を下げることでよりチェックできます。

- (d) 凍結防止開閉器

凍結防止サーモのチェック・調整は専門業者又は、三菱電機ビルテクノサービスの技術員にご相談下さい。

(4) 運転

始動が完了し運転状態になると、圧縮機は冷水入口温度によりコントロールされます。

負荷が小さくなって、冷水入口温度が温調サーモの設定点(カットアウト点)に達すると、容量制御、自動発停を行います。圧縮機停止中に冷水温度が上昇し発停サーモスタートのカットイン点に達すれば自動的に再始動します。容量制御の段階(%)については仕様書を参照下さい。

(5) 停止

- (イ) 正常停止

- (a) 3C(入) - (切・リセット)スイッチを、(切・リセット)に操作します。

- (b) 圧縮機が停止し、オイルヒータはONとなります。

- (ロ) 異常停止

運転中に何か異常が発生すれば、保護スイッチが作動して機械を停止させます。この時、異常表示ランプが点灯します。

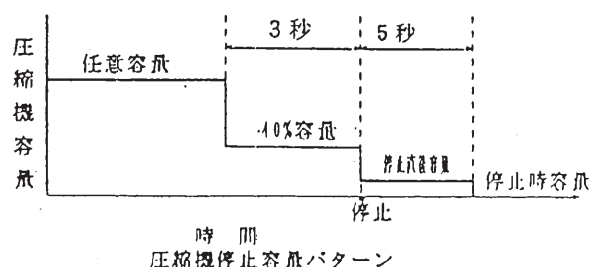
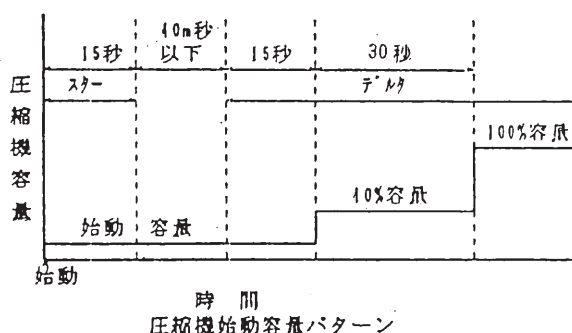
再始動を行う場合は3C(切)・リセットスイッチを操作します。一旦リセットし、(入)スイッチを操作しますと再び運転を始めます。

遠方運転中に異常が発生した場合は機側にて43R(遠方リセット)・(遠方一手元切替スイッチ兼用)にてリセットし(入)スイッチを操作しますと、再び運転を始めます。

注(1) サーモ停止の場合でも運転ランプは表示します。

(2) 不具合が自然に直ってもまた修理で直しても異常時はリセットスイッチを操作しない限り再始動は出来ません。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。



(6) 試運転要領

試運転時は下記手順により始動してください。

<手順>

試 運 転 前
チ ェ ッ ク 事 項

<作業内容>

1. ゲートロータ室内に液が存在しないことを確認する。
2. ゲートロータ歯の表面・シート面・先端に傷はないかチェックする。
3. オイルセパレータの油面は適正か確認する。
4. 吐出温サーモのセット値を確認する。

<注意事項>

1. 液が存在する場合はインチング起動を数回実施し、完全に排出する。
2. のぞき窓から見えない場合は窓中心まで補給する。
3. セット値は 100℃

イン チ ン グ

1 秒インチング

約 1 秒 SW を ON、直ちに OFF にする。

1. ゲートロータの回転方向を確認する。
ゲートロータがモータ側へ回転するのが正回転です。
2. SW の OFF 直後の慣性運転、逆転運転の有無をチェックする。

始 動

容量制御作動

容量制御作動の確認をする。
データ採取

容量制御作動中は圧力変動が大きい。

条 件 安 定

運 転 停 止

ゲートロータをのぞき窓より点検する。

1. ゲートロータの逆転時間を見る。(1 分以内)

(7)長期運転休止

長期に渡って運転を休止するときは、下記の処置及び注意をしてください。

(イ) 運転休止

- (a) 運転休止の際は、ポンプダウンし、次期の運転まで冷媒を凝縮機に貯蔵してください。
- (b) ポンプダウンの際、圧力は0.01MPa以下にしないでください。これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです。
- (c) 圧縮機電源の遮断器を切りヒューズを取り外してください。ヒータ電源を主電源より取っている場合は遮断器は入れたままにして圧縮機の始動ボタンを封印しておいてください。この場合誤って始動させないために制御箱内の過電流継電器のリセット棒を手前に引いておいてください。

(ロ) 長期休止後の始動

- (a) 操作電源が切れて油温が下がっているときは、始動前にオイルヒータに通電し連続 24 時間以上温めて冷媒を追い出してください。
- (b) 電気結線部をチェックし、緩んでいれば増締めしてください。
- (c) 制御箱のヒューズを取り付け主電源の遮断器を入れてください。
- (d) 機械(電気部品を含む)のゴミ、汚れを取り除いてください。
- (e) 始動前は「7. 始動前チェック」の項に従ってください。
- (f) 始動後は「8. 運転」の項に従ってください。

9. 修理



警告

修理技術者、専門業者以外の方は絶対に分解したり、修理・改造は行わないでください。分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

(1) 冷水・冷却水側の故障

冷水あるいは冷却水側に不具合が発生した場合は、まずユニットを停止し、次に水ポンプ吐出バルブを締め、ポンプを停止します。これを逆に行くとウォーターハンマーを起こす危険性があるので十分注意してください。

ポンプを停止したら仕切弁を締め、水抜きをして修理を行います。修理が済んだら仕切弁を開き、ポンプを始動し、吐出バルブを除々に開いて水を流し、空気抜きから系統内の空気抜きを行います。

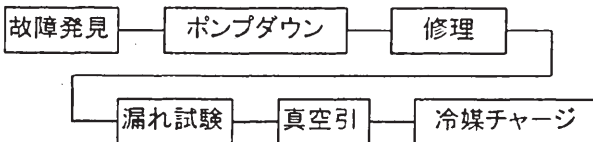
(2) 冷媒側の故障

冷媒側は大別して高圧側と低圧側に別れます。このうち高圧側(凝縮器)が故障することはほとんどありませんが、もし故障した場合は冷媒を別の容器に抜きとって修理を行います。

低圧側の故障の場合は、ポンプダウンを行って冷媒を凝縮器にため、修理を行います。

修理が済んだら漏れ試験を行って漏れ箇所を点検し、もしなければ真空引きを行って冷媒系統内の不純物(空気や水分)を除去し、最後に吐出止弁を開きます。

以上この手順を示すと次のようになります。



(イ) ポンプダウン

ポンプダウンを行うには、まず凝縮器、水冷却器に冷却水、水が十分流れていることを確認し、高低圧開閉器が作動しないように端子を短絡しておきます。次に凝縮器液出口止弁を締め、圧縮機を始動します。低圧ゲージが0.02MPaになったら停止し、しばらく放置します。再び低圧が上昇したら再始動し、0.02MPaになるまで運転します。この操作を2〜3回繰り返せば低圧は上昇しなくなります。ポンプダウンが済んだら圧縮機吐出止弁を締め、これにより低圧側(液出口止弁より圧縮機吐出止弁まで)の修理ができます。

なおポンプダウン後の分解の際、少量の冷媒が逃げるとは避けられないので、その不足分は修理完了後適量補充します。

(ロ) 修理

冷媒回路を大気に開放した場合、修理は迅速に行うことが大切で放置しておくとなちまち錆が発生し、これが後でストレーナの詰り軸受の損傷などの原因となります。もし修理が長期にわたるときは開口部を密閉し、内部を真空引きし、乾燥窒素を封入しておくなどの処置が必要です。

また、修理の際開口部は必ず清浄なウエスなどでカバーし、内部にゴミが入らぬにしてください。組立の際、各部品は洗油で十分に洗浄し、汚れを完全に取り除いて組立ててください。機械の軸受部、摺動部などはちょっとしたゴミで致命的な損傷を受け易いことを十分注意して、修理作業を行うことが大切です。

(ハ) 漏れ試験

まず内圧が0.07MPaになるまで冷媒を入れ、次に乾燥窒素を1.0MPaになるまで入れて、ハイドローチまたは他の検知器で漏れ箇所を調べます。このとき注意すべきことは、冷媒は空気より重たいので凹みなどがあればそこに滞留し、あたかもその部分から漏れているような錯覚を起こし易いので、漏れチェックの際は風通しを良くし、ユニット周囲の空気を新鮮空気と十分入れ換えるなど細心の注意が必要です。

注：加圧ガスとして酸素を使用してはなりません。酸素は爆発するおそれがあります。また加圧が済んだらポンペは切離しておいてください。

(ニ) 真空引き

漏れ試験の結果どこにも漏れのなかったことがわかったら、真空ポンプを用いて真空引きを行います。真空度はなるべく高い方が望ましく、通常は758mmHgVまで引いてください。ゲージには水銀マンオメーターまたはその他のミクロンゲージを用います。ゲージの接続口は真空ポンプの抜出口から最も離れた箇所にしてください。

一般には、次に述べる3段真空法をおすすめします。これは特に真空ポンプが小さく2mmHgまで引けない場合に有効です。

それにはまず約735mmHgVまで真空引きします。次に内圧0MPaになるまで冷媒を入れます。そのまま約1時間放置して十分混合させる。それからまた735mmHgVまで真空引きします。これを3回繰り返すと最初約90%の不凝縮ガスが除かれ、2回目には残りの90%の不凝縮ガスが除かれ、3回目には残りの90%が除かれるので、結局不凝縮ガスは0.1%しか残っていないことになります。真空引きが済んだら圧縮機吐出止弁、凝縮器液出口止弁を開きます。



注意

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。感電やヒートによる火傷の原因になることがあります。

(ホ) 冷媒チャージ

運転チェックの結果、冷媒が不足していることがわかったら、凝縮器液出口止弁のチャージ口より次の要領でチャージします。

(a.) まず冷水、冷却水が十分流れていることを確認します。

(b.) 液出口止弁のハンドルを反時計方向に一杯に回し、バックシートをきかせます。次にフレアナットおよび盲蓋を外します。(図1)

(c.) チャージパイプの空気を追い出して、これをチャージ口に接続します。空気を追い出すにはポンペのバルブを少し開ければよい。

(d.) 接続が済んだら液出口止弁のハンドルを時計方向に一杯に回し、圧縮機を起動します。

(e.) 低圧が下がったらポンペのバルブを開いて冷媒をチャージします。この場合、ポンペを立てておけば冷媒はガスの状態でチャージされ、逆さにしておけば液の状態でチャージされます。低圧が0.4MPa 以下の場合には液でも構いません。また一度に大量にチャージせず、少しずつチャージしてオーバーチャージにならないよう気を付けます。

(f.) 冷媒チャージ量が適正か否かはそれまでの運転データまたは 8 項の圧力および温度を参照することにより判定します。

(g.) チャージが済んだら再び液出口弁のハンドルを反時計方向一杯に回し、チャージパイプを外して盲蓋、フレアナットを取付けます。

(h.) 冷媒チャージ量の過不足に関しては一般的に次のようなことが言えます。すなわち、オーバーチャージの場合は高圧が高く、サブクールが大きく、スーパーヒートが小さく、吐出温度が低い。また不足の場合は高圧が低く、サブクールが小さくスーパーヒートが大きく、吐出温度が高い。このことをモリエル線図に図示すると図2のようになります。

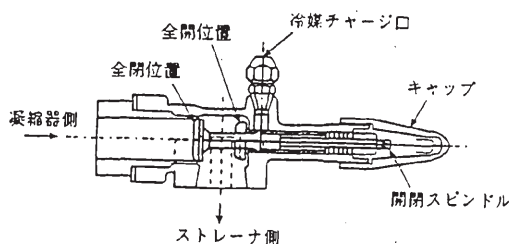


図1 液出口止弁

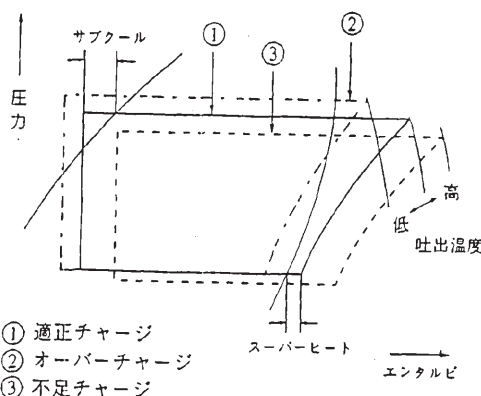


図2 冷媒チャージ量とモリエル線図

(ヘ) チェックジョイント

高低圧取出口にはすべて図3に示すようなチェックジョイントを使用しています。

これはフレアナットを外せば自動的に通路が廃止される構造のもので、高低圧ゲージ、高低圧開閉器の点検、故障の際はこれらをただちにガスおよび油の系統から分離させることができます。

チェックジョイントのフレアナットを外したらキャップをはめておきます。

再び接続するときは、ゲージまたは開閉器側のフレアを少しゆるめておき、チェックジョイント側のフレアを締めて配管中の空気をパージし、最後にゆるめておいたフレアナットを締めます。

チェックジョイントの確認は本体にキザミで印が付いています。

⚠ 注意

洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

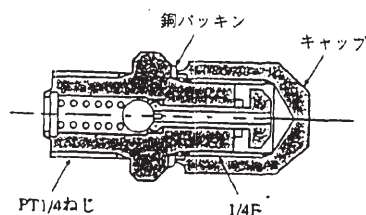


図3 チェックジョイント

⚠ 注意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。火災や爆発の原因になることがあります。

(3)保守管理概要

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を十分に知り、正しい取扱いと適切な保守及び点検を実施する必要があります。その要点は予め定めた基準と実際の状態とを絶えず比較しながら、もし許容値を超える時は直ちに軌道修正の処置をとることが必要です。運転日誌にこの許容値を記入し、運転記録をとると同時に許容値との比較を行い、日常点検、保守管理を実施願います

項目	点検内容	チェックポイント	基準(めやす)
日常点検	1.日常の運転記録 <1回/日>	1. 高圧圧力 2. - 3. 低圧圧力 4. 吸入温度 5. 吐出温度 6. - 7. 油面 8. 油の色相 オイルヒータは圧縮機停止中に通電されているか 10. 圧縮機の発停間隔 11. 運転電流 12. 異常音、異常振動はないか 13. 圧縮機に霜付きはないか	1.0MPa~1.6MPa (凝縮器の入口温度+5~+10℃相当の飽和圧力になります。) 0.4Mpa~0.5MPa (冷水出口温度-7~-10℃相当の飽和圧力になります。) 10~20℃ 凝縮温度+15~+30℃ 油面計ガラスの 1/3~2/3 付近 異常に汚れてないこと 圧縮機停止中にオイルセパレーター横蓋を手で触れて温まっていることを確認します 始動から再始動まで 20 分以上 定各電流値を超えてないこと 圧縮機及びその他の部位から異常音、異常振動が発生したら、直ちに運転を停止し点検すること 異常霜付きがあれば過熱度(7~15deg℃)チェック下さい
月例点検	1.運転状況の細部チェック過去の運転記録の見直し <1回/月> 2.水系統のチェック <1回/月> 3.冷却水系統のチェック (水冷仕様) <1回/月>	1. 毎日記載した運転記録を総合的にチェックする 2. 日常の運転記録に加え、電圧、電流等細部にわたりデータを採用する 1. 流量は適切か 2. PHは正常か 3. 冷却器の冷却管はきれいですか 4. 冷水ポンプの電圧、電流の確認 1. 流量は適切か 2. 冷却水の入替えは定期的に行っているか 3. 水質検査 4. 凝縮器の冷却管はきれいですか 5. 冷却水ポンプの電圧、電流の確認	細部データを採用して下さい 運転電圧は定格電圧の±10%以内 相間アンバランス電圧は 2%以内 冷却器冷水出入口温度差は 3~7deg℃以内 PH=7.0~8.0(弱アルカリ性)が望ましい 蒸発温度-冷水出口温度≤12℃ 通常の数値と変化がないこと 流量調節が必要な場合はポンプの吐出弁で行うこと 凝縮器冷却水出入口温度差は 3~7deg℃以内 水の汚れ程度によって 2 回~4 回/年実施下さい 水質の程度によって 2 回~4 回/年実施下さい 凝縮温度-凝縮器の冷却水出口温度≤8℃ 8℃を超えたら冷却管の洗浄が必要です 通常の数値と変化がないこと 流量の調節が必要な時はポンプの吐出弁で行うこと(使用限界内流量厳守のこと)

項目	点検内容	チェックポイント	基準(めやす)
定期点検	1.ユニット外観及び内部	①埃、異物はないか ②ネジ、ワッシャなどの脱落、緩みはないか ③錆の発生はないか ④防熱材の剥離はないか	目視にて確認して下さい 目視にて確認して下さい 必要に応じて防錆塗装をして下さい 目視にて確認して下さい
	2.冷凍サイクル	①ガス洩れはないか ②ボルト、ナットなどの脱落、緩みはないか ③配管、キャピラリーチューブなどに共振箇所はないか ④膨張弁は正常に作動しているか	ガス洩れ検知器で確認して下さい スパナにて個々に当たって下さい 目視にて確認して下さい
	3.圧縮機の定期オーバーホール	①軸受、ゲートロータ、スクルーロータ等分解し各部の摩耗度計測チェック ②冷凍機油の入替 ③ストレーナ及びクランク室内部清掃	摩耗限界基準値をオーバーしている部分は取り替えて下さい
	4.保護回路	①高低圧開閉器、サーモスタット等は正常に作動するか ②可溶栓の飛出し溶解など異常はないか ③ポンプインターロックの作動チェック	作動テストにより確認して下さい 目視確認又はガス洩れチェックして下さい 作動テストにて確認下さい
	5.電気系統のチェック	①端子部の締付ネジに緩みはないか ②接点部に異常はないか (接触面は荒れてないか又ゴミ汚れはないか) コンタクター、タイマー、補助リレー、サーマルリレーなどの作動は正常か ④操作回路の絶縁抵抗はよい ⑤主回路の絶縁抵抗はよい ⑥ユニット内の配線の外れ、緩みはないか ⑦冷却水ポンプ及びブラインポンプとのインターロック回路に異常はないか	ドライバーにて個々に当て下さい 目視にて確認下さい リレーチェックして下さい 500Vメーターで 5MΩ 以上 500Vメーターで 10MΩ 以上 ドライバーにて当て下さい チェック下さい
	6.冷水系統のチェック	⑧アース線は正しく取り付けられているか ①冷水の汚れはないか (異物、ゴミの混入) ②ブラインの性状はよい ・濃度 ・PH ・有害元素あるいはイオンを含んでいないか ③冷却器は腐食していないか ④冷水圧力は正しいか ⑤冷水の漏洩はないか	チェック下さい ストレーナを取り付けチェックして下さい 水質検査を実施して下さい (亜硫酸イオン、塩素イオン、アンモニウムイオン、硫酸イオン等) 目視確認して下さい 1.0MPa 以下 目視確認して下さい
	7.冷却水系統のチェック	①冷却水圧力は正しいか ②冷却水の漏洩はないか ③凝縮器は腐食していないか	0.5MPa 以下 目視確認して下さい 目視確認して下さい



注意

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

10. 毎日の運転・停止

毎日の運転・停止は次の要領で行ってください。

運 転

- (1) オイルヒータに通電されていることを確認ください。
冷媒圧縮機の底部を手でさわって暖かくなっておればOKです。
 - (2) 冷水ポンプ、冷却水（温水）ポンプ、クーリングタワーファンを運転してください。
 - (3) ユニット操作パネルの「入」スイッチを操作し、運転を開始してください。
 - (4) ユニートをしばらく運転し（15分～30分）、空調機（エアハンドリングユニット・ファンコイル）を運転開始してください。
- ◎盛夏時の昼など冷水配管内の水温が上昇している場合にユニートを運転する場合は、冷媒圧縮機用電動機が過負荷になりますので冷水入口温度が20℃以下になったことを確認し空調機を運転してください。
- (5) 冷水、冷却水（温水）のユニット出入口温度差が3～6℃になっているか確認してください。（水が確実に流れているかの確認です）

停 止

- (1) ユニット操作パネルの「切・リセット」スイッチを操作し、ユニートを停止してください。
- (2) ユニート停止後しばらくして（2分以上）、冷水・冷却水（温水）ポンプ・クーリングタワーファンを停止してください。
- (3) 次に空調機を停止してください。

注1. 冷水・冷却水（温水）ポンプの停止忘れがあるとポンプの発熱により配管内の水温が異常上昇する恐れがありますので充分ご注意ください。（必ず停止させる）

注2. 凍結防止等のため冷水・冷却水（温水）ポンプを運転する場合はサーモスタットによりポンプの自動発停装置を設けてください。

運転日誌

※運転日誌は責任者を定めて毎日記入してください。

時刻	凝縮器			水冷却器			圧縮機（電動機）						室温	冷却水ポンプ電流	冷水ポンプ電流	備考
	水 温		水 量	水 温		水 量	高 圧	低 圧	吐出温度	吸入温度	電 流	電 圧				
	入 口	出 口		入 口	出 口											
時 分	℃	℃	m³/h	℃	℃	m³/hr	MPa	MPa	℃	℃	A	V	℃	A	A	
運転時間 h							特記事項								日 付	
本目															年 月 日	
通算															運 転 者	

11. 不具合現象とその対策

現象	調査確認		原因	対策
圧縮機が始動しない	制御箱内ヒューズは切れていない		主電源スイッチが切れている 制御回路の誤記録	スイッチを入れる 結線チェック、手直し
	制御箱内ヒューズは切れている	抵抗値と ΔI 測定する	制御回路の短絡またはアース	原因を除きヒューズを取り換える
	電磁接触器が作動しない	保護装置は働いていない	電磁接触器の故障	修理または交換
		高低圧開閉器が作動している	異常高圧または異常低圧にて作動	原因を除きリセットボタンを押す
		ポンプインターロックが作動している	冷水または冷却水ポンプを運転していない	ポンプを運転する
			クーリングタワーファンを運転していない	ファンを運転する
		凍結防止開閉器が作動している	冷水温度が低すぎる	冷水温度の上昇をまつ
		温調発停サーモが作動している	冷水温度が下がっている	正常
	電磁接触器は作動する	電動機がうなって回らない	電源電圧が低い 電磁接触器の接点不良 または結線のゆるみ 圧縮機軸受の焼損	電源電圧を規定電圧まで上げる 接点をみがく 結線を締める 分解修理または圧縮機交換
		瞬時に過電流継電器が働く	電動機の焼損、短絡または接地	スタータ交換、冷媒回路洗浄
圧縮機が停止する	自動発停サーモが作動している		冷水温度が下がっている 冷水温度が高い	正常 温調発停サーモの設定値を下げる
	過電流継電器が作動している		冷水温度が高すぎる	負荷を下げる
	高低圧開閉器(高圧側)が作動している	冷却水温度は高くない	冷却水量不足 凝縮機の冷却水管が汚れている 吐出止弁を全開していない 冷媒のオーバーチャージ 空気の混入	水量を増す 清掃する バルブを開く 冷媒を抜く 空気混入箇所の調査、手直し後 再真空引きをする
		冷却水温が高い	クーリングタワーの能力不足	能力を大きくする
	高低圧開閉器(低圧側)が作動している	冷水温度が低すぎる	温調発停サーモの設定値が低すぎる 負荷が少なすぎる	設定値を上げる 負荷を大きくする
		冷水温度は低くない	冷水量不足 冷水チューブの汚れ 膨張弁作動不良 ストレーナのつまり ガス漏れ	冷水量を増す 化学洗浄剤でスケールを落す 取り換え 清掃する 漏れ箇所の調査、手直し後冷媒 チャージ
			冷媒不足	冷媒を補給する
	巻線保護サーモが作動している	電動機が回っていない	圧縮機軸受部またはピストン・シリンダの焼付	分解修理
	凍結防止サーモが作動している		冷水温度が低すぎる 冷水量が少ない	冷水温度の上昇を待つ 冷水量を増す
運転しても冷えない	冷水温度が高い	冷水出入口温度差は正常である	負荷が大きすぎる	水冷クーラーを増設する
		冷水出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している 膨張弁破漏筒筒のガスが抜けている 圧縮機不良 容量制御のまま運転している 冷媒回路が詰まっている 高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	漏れテスト、修理の後、追加チャージ 膨張弁取換 分解修理 電磁弁不良、取換 清掃 前項参照
	冷水温度は低い		冷水流量が少ない ユニット外の装置の不良	冷水流量を増す 修理
振動、騒音大きい	液バックしている		膨張弁調整不良 圧縮機不良 油のオーバーチャージ 建物の基礎が弱い 水配管が共振している	再調整 分解修理 油を抜く 基礎を補給する 適宜アブソーバを入れる

12. 使用限界

(1) 運転範囲

使用限界は下表の通りですので、この範囲内でご使用ください。

項 目		CR(H)
冷水流量	m ³ /h	下表による
冷却水流量	m ³ /h	下表による
水 圧	MPa	5以下
冷水出口温度	°C	5~12
冷却水出口温度	°C	25~45
運 転 圧 力	MPa	高圧1.0~2.15(最高) 低圧0.2(最低)~0.6
電 圧		定格±10% 相間2%以内
周 圍 温 度	°C	-5~40

項目	冷水流量<m ³ /h>		冷却水流量<m ³ /h>	
型名	最小	最大	最小	最大
CR-J1700AS	12	36	14	35
CR-J2000AS	14	42	16	40
CR-J2650AS	20	60	21	52.5
CR-J3350AS	24	72	27	67.5
CR-J4000AS	31	93	32	80

(2) 最低保有水量

“冷却負荷>ユニットの最小アンロード時の冷却能力”の場合にはユニットは停止することなく連続運転しますが、“冷却負荷<ユニットの最小アンロード時の冷却能力”となる場合にはユニットは発停を行います。

配管が短く、また冷水槽がない場合、回路内の全冷水量が少ないため、ユニットの運転はショートサイクル運転となりひんぱんな発停を行います。

ユニットがショートサイクル運転を行うと、圧縮機用電動機の寿命をそこなう恐れがありますので、ユニットが安定した運転を行うためには、右表以上の水量を確保して下さい。全水量が右表以下になる場合には別途タンクを設け水量を確保して下さい。

必要全水量=水配管内水量+CR保有水量+ファンコイル内水量

(3) 水質基準

水質は日本冷凍空調工業会(JRA)およびJIS規格に準じて下さい。下表の基準値内にあることを確認して下さい。下記基準値外の水質でご使用の場合、腐食等の不具合について保証できかねる場合があります。

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

項 目	冷却水系	
	循環水	補給水
pH[25°C]	6.5~8.2	6.0~8.0
電気伝導率[25°C] (μS/cm)	800以下	300以下
塩化物イオン (mgCl ⁻ /ℓ)	200以下	50以下
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	200以下	50以下
酸消費量[pH4.8] (mgCaCO ₃ /ℓ)	100以下	50以下
全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	200以下	70以下
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	150以下	50以下
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	50以下	30以下
鉄 (mgFe/ℓ)	1.0以下	0.3以下
銅 (mgCu/ℓ)	0.3以下	0.1以下
塩化物イオン (mgS ²⁻ /ℓ)	検出シナイ	検出シナイ
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	1.0以下	0.1以下
残留塩素 (mgCl ⁻ /ℓ)	0.3以下	0.3以下
遊離炭酸 (mgCO ₂ /ℓ)	4.0以下	4.0以下

利用側冷水 (補給水) の水質基準 (JIS規定)

項 目	基準値
pH [25°C]	6.0~8.0
導電率 [25°C] (μS/cm)	200以下
塩化物イオン Cl ⁻ (mgCl ⁻ /ℓ)	50以下
硫酸イオン SO ₄ ²⁻ (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	50以下
酸消費量 [pH4.8] (mgCaCO ₃ /ℓ)	50以下
全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	50以下
鉄 Fe (mgFe/ℓ)	0.3以下
塩化物イオン S ²⁻ (mgS ²⁻ /ℓ)	検出しないこと
アンモニウムイオン NH ₄ ⁺ (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	0.2以下
イオン状シリカ SiO ₂ (mgSiO ₂ /ℓ)	30以下

水質検査は補給水と循環水に分けて行い、一定の補給水量・ブロー量を確認し、循環水基準内であることを確認して下さい。
尚、スケール傾向と腐食傾向の判定は、ランゲリア指数を水質分析データより算出して判定する方法が腐食トラブルを防止する有効な手段です。
水質分析データを頂ければ、当社で判断致します。詳細は、最寄の販売店にご相談下さい。

項目	最低保有冷水量<ℓ>		水冷却器内水量 <ℓ>
	50Hz	60Hz	
CR-J1700AS	1050	1200	102
CR-J2000AS	1240	1450	95
CR-J2650AS	1360	1600	120
CR-J3350AS	2100	2400	128
CR-J4000AS	2480	2900	178

13. 高圧ガス取締法に関する手続きについて

(1) 高圧ガス取締法に基づき許可申請又は、届出が必要です。

第一種製造 (許可申請)	CR(H)-J4000AS(60Hz)
第二種製造 (届出)	CR(H)-J4000AS(50Hz) CR(H)-J2000AS, J2650AS, J3350AS(50/60Hz) CR(H)-J1700AS(60Hz)

(2) ユニットの据付場所には「冷凍装置の施設基準」などに基づき「警戒標」を掲げてください。また、許可申請の場合は、危害予防規程・保安教育の申請および届出が必要です。届出の場合でも保安教育計画の実施<書類提出不要>が必要です。

(3) 「冷凍装置の施設基準」に合致するかどうか、十分にチェックしてください。

(4) 運転日誌は責任者を定め毎日必ず記入してください。第一種製造の場合は下記措置が必要となります。

イ. 定期自主検査……年1回以上定期的に保安のために自主検査を行い、その検査記録を作成し、保存する。

ロ. 保安検査………3年以内に少なくとも1回。

14. 保冷仕様書

1. 保冷材料

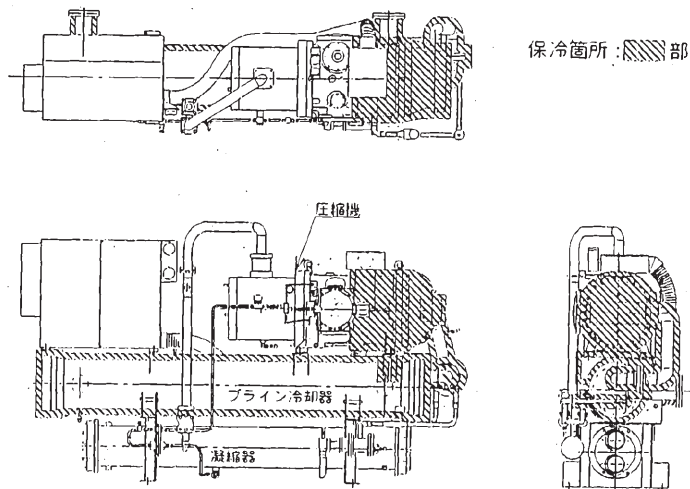
	塩化ビニルフォーム (HNB-100R)
メーカー名	積水化成工業㈱
燃焼性	難燃性 自己消化性 (燃焼を促進する媒介物を取り除けば自己で消化できる。) ・発火温度 455℃ ・引火温度 390℃
熱伝導率 (kcal/mh°C)	0.0365
最高使用温度 (°C)	70

2. 主な保冷仕様

部位	保冷仕様
圧縮機 (モーターフレーム)	塩化ビニルフォーム15t (一重巻)
ブライン冷却器 (本体)	塩化ビニルフォーム15t (一重巻) ※注記参照
吸込配管	塩化ビニルフォーム15t (一重巻)
膨張弁出口配管	塩化ビニルフォーム10t (一重巻)

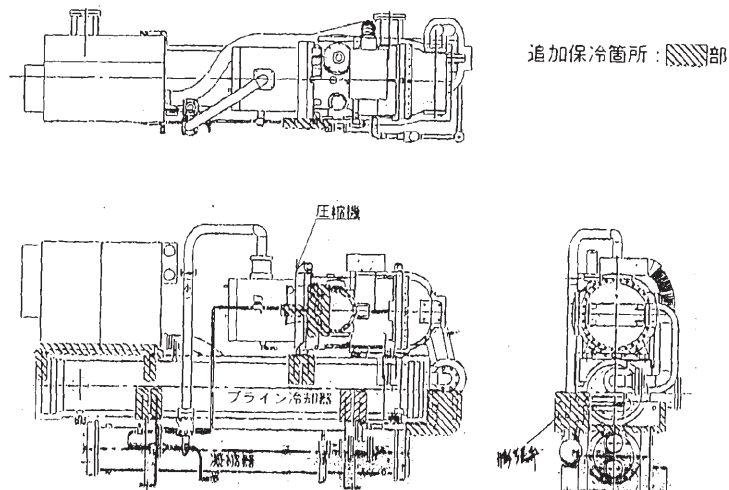
注) 冷却器廻りの支持金、膨張弁本体、制御箱底部等は保冷を施工していないため
条件によっては結露水が発生します。よって、現地側にて基礎部へ排水溝の設置をお願いします。
又、結露水を抑える必要がある案件については、オプション仕様「保冷強化仕様」にて対応します。

3. 保冷施工部 (標準)



4. 保冷強化仕様施工部 (オプション)

標準仕様に対し、下図の部位 (冷却器廻りの支持金、膨張弁本体、制御箱底部等) を追加保冷します。



お問い合わせ先一覧 (2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道社

(011) 893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社 東北社

(022) 231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京社

店舗用パッケージエアコン (03) 3847-4337

ビル用マルチエアコン／設備用パッケージエアコン／ロスナイ (03) 3847-4338

低温機器／チリングユニット (03) 3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社

(052) 725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社 北陸営業本部

(076) 252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社 関西社

パッケージエアコン／ロスナイ／空調用チリングユニット (06) 6310-5060

低温機器／産業用チリングユニット (06) 6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社

(082) 278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社 四国営業本部

(087) 879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社 九州社

(092) 571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098) 898-1111

三菱電機水冷チラー

工事説明書・取扱説明書



お問い合わせは下記へどうぞ

住環境事業北海道営業本部／(株)三菱電機ライフファシリティーズ北海道（本社）	〒004-8610 札幌市厚別区大谷地東 2-1-11	(011)893-1342
冷熱電住事業東北営業本部／(株)三菱電機ライフファシリティーズ東北（本社）	〒983-0035 仙台市宮城野区日の出町 2-2-33	(022)231-2785
冷熱システム事業部首都圏冷熱営業部	〒108-0074 東京都港区高輪 3-26-33(秀和品川ビル)	(03)5798-2160
北関東グループ	〒331-0043 大宮市大成町 4-298(三菱電機大宮ビル)	(048)662-3882
東関東グループ	〒983-0035 仙台市宮城野区日の出町 2-2-33	(043)204-6401
神奈川グループ		(045)222-7721
新潟グループ		(025)241-7224
冷熱電住事業部中部北陸		(052)889-5140
冷熱システム事業部関西		(076)252-9935
冷熱電住事業中四国営業本部／(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国（本社）	〒733-8666 広島市西区商工センター6-2-17	(06)6221-5702
(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国 四国支店	〒761-1705 香川県香川郡香川町東下 717-1(新空港通り)	(082)278-9600
冷熱電住事業九州営業本部／(株)三菱電機ライフファシリティーズ九州（本社）	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-17-5	(087)879-1530
		(092)431-1545

2004年10月より、
問い合わせ先電話番号が変わりました。
新しい番号は別添シートをご覧ください。